

## 研究ノート

### 持続可能な発展に資する教養教育

## A Study on the Liberal Arts Education for Sustainable Development

高橋 勇一

Yuichi Takahashi

### Abstract

The year 2012 will be able to become a turning point in various fields. In recent years, the political, economic, and social conditions have changed tumultuously. Essentially, education contains the impression for newly discovered knowledge or truth, which should be shared with the next and future generations. At the same time, liberal arts education is the one that provides a hint to improve the quality of life, to realize the dreams of the future. In this paper, it is tried to summarize the contents of the liberal arts education that will contribute to the sustainable development of society as a whole as well as individual students. In general, higher education is categorized in science or humanities. However, basic understanding of natural science is essential for students in humanity field. In contrast students in science field, rich culture of the humanities and social sciences has very important values. Furthermore, the importance of aloud reading, dialogue of Socrates, use of audio-visual aids and their demonstrations will be discussed as the educational methods.

Key words : liberal arts education, sustainable development, science literacy, method of education

## I はじめに

2012年は、さまざまな分野においてターニングポイントの年になり得るであろう。政治、経済、社会など、まさに激動ともいえる変化が生じている中で、ロンドン五輪のスローガン「世代を超えたインスピレーション」およびテーマ「持続可能性(サステナビリティ)」は時宜にかなうと同時によく的を射たものであったと思われる。やはり、素晴らしいものは素晴らしい。感動するものには感動する。これは国境を越えて、しかも世代を超えて共感するものである。本来、教育とは、新しい知識や真理の発見に感動を覚え、その希望を次世代ならびに将来世代へと分かち与えるべきものである。そして、感受性の高い学生たちであれば

こそ、大学・短大における教養教育の意義も大きいことは確かである。それは、人生本番への関所ともいえる段階において、社会におけるその後の人生の方向性を大きく左右する一因にもなる。また、政治・経済などの面で激動する社会である一方、何か閉塞感に覆われている今日において、人々がより善く生きるための根本的な哲学を示唆すると同時に、生活の質を高め、将来の夢を実現するためのヒントを提示するものになる。本論では、改めて教養教育のあり方について考え、学生個人ならびに社会全体の持続可能な発展に資する教養教育の内容についてまとめることを試みた。

## Ⅱ 教養教育について

### 1. 教養とは

ライフステージとは、人間の一生における幼年期・児童期・青年期・壮年期・老年期などのそれぞれの段階をいう。一般に、教養教育は、このライフステージの青年期に受けることになり、ここで培った教養と専門的な知識・技術をもって、社会へ進出していくことになる。

まさしく「温故知新」ということになるが、『論語』では、人生のライフサイクルについて次のように述べられている。

「子の曰わく、吾れ十有五にして学に志す。三十にして立つ。四十にして惑わず。五十にして天命を知る。六十にして耳順がう。七十にして心の欲する所に従って、距を踰えず。」

(為政第二 四)

やはり青年期（10代後半から20代にかけて）に、しっかりと学んでから、荒波の立つ厳しい社会に出ていくことになる。

阿部によれば、『『自分が社会のなかでどのような位置にあり、社会のためになにができるかを知っている状態、あるいはそれを知ろうと努力している状況』を『教養』があるというのである<sup>1)</sup>。

また、清水によれば、教養とは、「公共圏と私生活圏を統合する生活の能力」のことである。「生活の公的な場面と私的な場面におけるそれぞれの行動を統合する能力である」<sup>14)</sup>と定義している。

そして、中教審の「教養答申」<sup>3)</sup>で指摘されているとおり、新しい時代、あるいは、グローバルチェンジ時代ということも考えると、「教養の全体像は、変化の激しい社会にあって、地球規模の視野、歴史的な視点、多元的な視点で物事を考え、未知の事態や新しい状況に的確に対応していく力」ということになるのだろう。

### 2. 教養教育の目的について

教養教育の目的は、我が国において最も重要な原則ともいえる「教育基本法」（1947年制定、2006年改正）に関する認識を深めることであろう。

(教育の目的)

第一条 教育は、人格の完成を目指し、平和で民

主的な国家及び社会の形成者として必要な資質を備えた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない。

(教育の目標)

第二条 教育は、その目的を実現するため、学問の自由を尊重しつつ、次に掲げる目標を達成するよう行われるものとする。

一 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな身体を養うこと。

二 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。

三 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。

四 生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと。

五 伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。

これらは、2006年に改正されたものである。教育の目的である「人格の完成を目指す」などは継承されつつ、教育の目標が詳細に明記されるようになり、現代のニーズに応じた内容が追加されている。特に、第二条の三、四、五に関しては、持続可能な発展に資することを考慮したものになっている。

また、端的に言えば、マルティン・ルーサー・キングが述べたとおり、「知恵に人格を足す、これこそが真の教育の目的である」<sup>18)</sup>と考えられる。

## Ⅲ 教養教育の内容について

### 1. 持続可能な発展に資する教養

ところで、一般教養教育については、19世紀以降、「文学教育であるべきか、それとも科学教育であるべきか」という、つまり古典言語が現代科学・技術かで盛んに論じられてきた<sup>9)</sup>。

つまり、聖書や論語、シェイクスピアやゲーテ

などの有名な一節を諳んじていることが教養があるということなのか、または、アインシュタインの相対性理論をはじめ、現代の宇宙論や生命科学などの知識を理解している方が重要なのかということである。

結論から言えば、両方とも大切だということになるだろう。よく文系か理系かという区分があるが、文系の学生にこそ、基本的な自然科学に対する理解が必要であり、また理系の学生にこそ、人文・社会科学の豊かな教養が価値あるものとなる。

OECDによる「PISA 調査」を見れば、世界的な要請もわかるが、生徒（15 歳児対象の調査）に期待されているものは、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーといったものである。

ここで、読解力とは、「自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考し、これに取り組む能力」である。

数学的リテラシーとは、「数学が世界で果たす役割を見つけ、理解し、現在及び将来の個人の生活、職業生活、友人や家族や親族との社会生活、建設的に関心を持った思慮深い市民としての生活において確実な数学的根拠に基づき判断を行い、数学に携わる能力」である。

そして、科学的リテラシーは、個々人の次の能力に注目する。

・「疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とその活用」・「科学の特徴的な諸側面を人間の知識と探究の一形態として理解すること」・「科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形作っているかを認識すること」・「思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わること」である。

したがって、人文・社会科学と自然科学の双方で、特に科学的な根拠に基づく思考力が求められている。

「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（ブダペスト宣言）<sup>4)</sup>によれば、21 世紀のための科学は、「1.知識のための科学:進歩のための知識」「2.平和のための科学」「3.開発のための科学」「4.

社会における科学と社会のための科学」と謳われている。宣言の前文では、「我々のすべては同じ惑星に住み、我々のすべてはその生物圏の一部である。我々が相互依存性の高まりの中におかれているということ、そして、我々の未来は、全地球的な生命維持システムの保全と、あらゆる形態の生命の存続とに不可避免的に結びついているということが認識されるにいたっている。…（中略）…科学は人類全体に奉仕するべきものであると同時に、個々人に対して自然や社会へのより深い理解や生活の質の向上をもたらし、さらには現在と未来の世代にとって、持続可能で健全な環境を提供することに貢献すべきものでなければならない」と述べられている。

つまり、人文・社会科学と自然科学との融合及び共創の必要性が示されている。また、激動の時代にあつては、あらゆる時代のあらゆる知恵の中から、最も価値あるものを選択し、持続可能な発展に資する教養として推奨されるべきである。それが、二度とない人生において、悔いのない生き方になっていくのは間違いない。

## 2. 視野の拡大

前述の「教養答申」における「地球規模の視野」が重要であることは論を待たない。地球システム論の第一人者ともいわれる松井孝典は、次のような内容を述べている<sup>10)</sup>。

『『なるほど、そういう世界だったのか』といった感想は、その世界から飛び出し、その世界を外からながめた時に、初めて生まれてくるものである。

外から見る視点を得て、人は初めて自分たちのいる世界を、もっと言えば自分自身のことを、語ることができるようになる」。

しかし、まずは、個々人が成長の段階に応じて視野を拡大してことが必要である。

「頭の体操」<sup>16)</sup>において、問題解決における視野の拡大が重要である典型的な問題がある。図1のように、4本の直線による一筆書きで、9つの点（3点×3）をすべて通るように書くことは可能かという数学パズルである。この9点を見て、正方形を連想してしまうとなかなか解けない。四角の枠を超えると（視野を広げると）、解答にたど

りつくことができる。

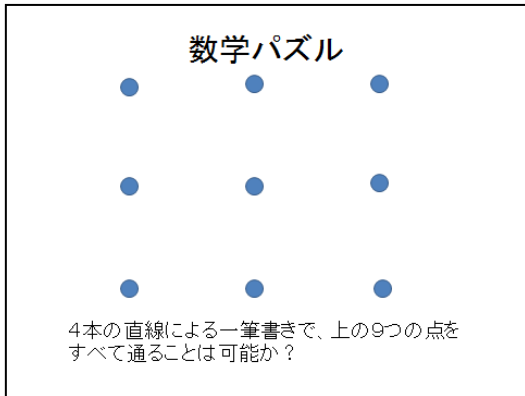


図1. 視野の拡大が必要な典型例

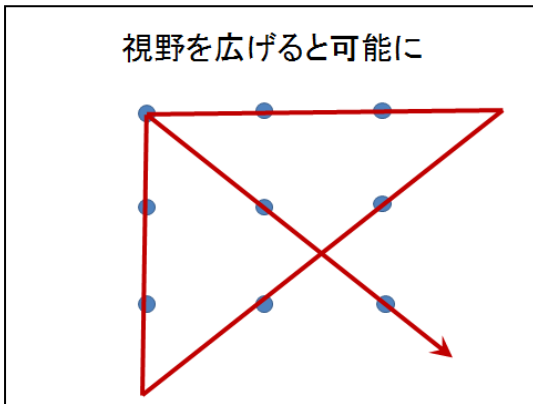


図2. 数学パズルの解答例

そして、現代は、地球温暖化、オゾン層の破壊、生物多様性の減少、砂漠化、さらには地震・津波・台風を含む自然災害などが顕著に増加してきている。そこで、「地球規模の視野」および「地球を俯瞰する視点」ということが重要になると考えられる。

「Think globally, act locally」という言葉もあるとおり、もちろん、自分ができることから始めるしかない。しかし、世界的には人口は増加し続け、人間圏は拡大の一途をたどってきている。その人間圏における科学技術・エネルギー産業等の恩恵を受けてきている以上、一人ひとりが「人間・環境圏」の持続的発展について真剣に考える必要があるだろうと思われる。

### 3. 歴史的な視点および多元的な視点 —自然科学と人文・社会科学の融合—

21 世紀の大学教育を考える際、新しいリベラル・アーツの内容は、野家が提案している通り、次のようなものが柱となるであろう<sup>11)</sup>。

[科学技術リテラシー科目]

- ・宇宙論（宇宙の誕生と進化、物質の構造等）
- ・生命論（生命の誕生と進化、分子生物学等）
- ・環境論（地球環境問題と持続可能な社会）
- ・科学技術社会論

[社会文化リテラシー科目]

- ・人間論（人間とは何か?）
- ・現代社会論（国際関係、情報等含む）
- ・現代史（20 世紀、特にアジアの歴史を重視）
- ・比較文化論（文化人類学などを含む）

ところで、「宇宙の誕生と進化」について、現代科学ではおおよそ次のようなことがわかってきている。

- ・宇宙は約 137 億年前に「無」から誕生した
- ・宇宙は急激に膨張した（インフレーション）
- ・灼熱の「ビッグバン宇宙」が誕生した
- ・軽い元素の原子核がつくられた
- ・「原子」がつくられて宇宙は晴れあがった
- ・ガスが集まり、星や銀河が誕生した
- ・星の死が生命の材料を作り出した（超新星爆発）
- ・約 46 億年前：太陽系（地球含む）が誕生した
- ・約 45 億年前：原始惑星が地球に衝突して月ができた（巨大衝突説）

また、「地球と生命の歴史」については、次のとおりである。

- ・約 46 億年前：地球が誕生した
- ・約 40 億年前：最初の生命が誕生した
- ・約 35～38 億年前：原核生物の出現
- ・約 27 億年前：光合成が開始された
- ・約 21 億年前：真核生物が出現した
- ・約 10 億年前：多細胞生物が出現した
- ・約 5.4 億年前：カンブリア紀の爆発が起こった
- ・約 4.2 億年前：植物が地上に進出した
- ・約 6500 万年前：隕石が衝突し恐竜が絶滅した
- ・約 700 万年前：最初の人類が出現した
- ・約 20 万年前：ホモサピエンスが登場した

この宇宙・地球・人類の歴史について、佐藤文

隆は、旧約聖書の『創世記』を引用し、「自然科学のあらゆる分野を総合した天地創造の本を書けといわれれば、大体この七日間に対応した章立てになるのではないかと思う」<sup>13)</sup>と述べている。

もちろん、年数に関しては現代になって解明されてきたことではあるが、科学と宗教の接点において、このような流れがほぼ一致することは興味深いことである。

また、科学の最先端における発見の一つとして、2012年7月4日に「ヒッグス粒子」と考えられる新粒子の発見が発表された<sup>2)</sup>。これは、ノーベル賞級の成果ともいわれる。ピーター・ヒッグスらが理論的に予言して以来、世界中の科学者たちが50年近く探し続けた「神の素粒子」とも呼ばれた新粒子が見つかったのだ。ヒッグス粒子は、真空中に充満し、物質に質量を与え、この宇宙を誕生させたと言われる。超ミクロな素粒子を明らかにすることは、宇宙という超マクロなものの誕生の解明に通じる。また、別の見方をすれば、宇宙、地球、そして私たち人間が今この場に存在することができる根源的な素粒子（万物の根源：アルケー）といえる。

ところで、ユニークな理論として、「宇宙は人間が生まれるようにデザインされている」<sup>12)</sup>という宇宙の人間原理という考えがある。それには、「弱い人間原理」と「強い人間原理」という2つのバージョンが存在する<sup>15)</sup>。

「弱い人間原理」とは、100億年以上の時間と星の爆発等があつて、はじめて重元素（地球・人間）の生成が起こったということである。はるか遠い昔、超新星爆発があつてこそ、私たちの人体を形成している物質・材料が生成されたのだ。「人間の生命は地球よりも重い」という言葉があるが、度重なる星の爆発（死）によって、その材料が作り出されたことを考えると、まさにその通りだと考えられる。

そして、「強い人間原理」とは、宇宙の存在は、人間のような知的生命体の認識にかかっているということだ。これは、宇宙には意志のようなものが存在し、宇宙は、知的生命体（人間）を生み出すように設計（デザイン）されているということを示唆しているために、科学界でも大きな論争に

なっている。いずれにせよ、宇宙における生命および人間の大切さを教示しているといえる。

## Ⅳ 教育方法について

教育方法については、教科にもよるが、主に教養科目に関しては、伝統的な素読（音読）、ソクラテスの問答法（産婆術）、視聴覚教材の活用、そして、プレゼンテーションを含むデモンストレーションなどが重要であろう。

素読・音読については、「読書百遍意自ずから通ず」という諺がある。たとえ文意の通じないところのある書物も、百遍も繰り返して熟読すれば自然に明らかになるということだ。ここには、他人に頼る前に、先ず自分で学習せよという意味合いも含まれている。実際、短大生を対象とした行われた研究があり、田中は『「読書百遍義自ら見る」は正しいか』<sup>17)</sup>において、「結論的には正しい」としている。

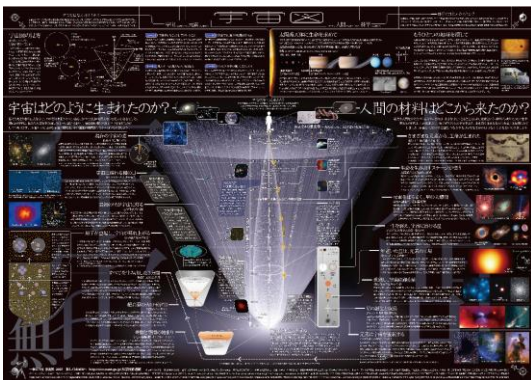
また、黙読は視覚でとらえた文字情報を脳に送って終わる。それに対し、音読は視覚でとらえた文字情報を脳に送り、文字情報を音情報に変換して声に出す。その声が聴覚によって把握されるという複雑なプロセスを経る。そのため、音読の方が記憶に残りやすいということになる。ただし、速く読めるのはもちろん黙読であり、臨機応変に対応するのが適切であろう。

産婆術（ソクラテスの問答法）については、真のコミュニケーションの技術、あるいは、対話法ともいえる。情報という言葉は、森鷗外が、**information** という英語を訳したものとされる。知・情・意という3要素からすれば、いわゆる情報とは、知に関わるものであり、「知報」でもよかったのではないかと考えられる。しかし、情報の根本は、やはり人間の心情の伝達、あるいは、心のメッセージを伝えるという意味で、やはり「情報」という訳語が適切だったと思われる。もちろん、学校は理性の府であり、論理的なロゴスによって教授・議論が行われる場である。この世に誕生したいという胎児を、自然に取り出す産婆の技術にならって、学生自身が、心では漠然と理解しているあいまいなものを、明確な「言葉」で悟ら

せるというテクニックは重要であろう。

そして、わかりやすく伝達するためには、視覚・聴覚的にもインパクトを与えることが重要である。「あらゆる人にあらゆるものを」(『大教授学』)<sup>5)</sup>で知られる近代教育学の父・コメニウスの『世界図絵』<sup>6)</sup>は、世界最初の絵入り教科書として高く評価されてきている。また、各国語にも翻訳され読み継がれてきている。文豪ゲーテが幼い頃に親しんだ本として『世界図絵』をあげたというエピソードは有名であり、哲学者カントも『教育学』<sup>7)</sup>において、目的に合わせてうまく編集された『世界図絵』はとても役立つと賞賛している。

なお、最近では、科学技術に関する知識の普及、啓発を行うことを目的として、財団法人科学技術広報財団では、「一家に1枚シリーズ」を作成してきている。これは、文部科学省の科学技術週間HPでも取り上げられ、一般に広く、最新科学の内容が理解できるように工夫されている。基本コンセプトは、「大人から子供まで部分的にでも興味を持たせるもの」「見た目がきれいで、部屋に貼っておきたくなるもの」「基礎的・普遍的な科学知識を中心とするもの」「身近な物や事象との関連付けをして、親しみをもてるもの」である。そして、実際に、教育現場でも活用されてきている。例をあげれば、「宇宙図」「元素周期表」「ヒトゲノムマップ」「光マップ」「磁場と超伝導」「太陽」などである。



出典：科学技術広報財団 HP よりダウンロード

図3. 一家に1枚「宇宙図」

また、映像で広く利用できるものとして、独立行政法人科学技術振興機構の「サイエンスチャン

ネル」などがある。目的は、「国民の科学技術に対する関心を高め、科学技術に関する知識の普及等を通じて理解の増進を図ることを目的として実施することとし、国民の科学的なものの見方や考え方を深めるとともに、科学技術が文化として社会に受容されることにも資する」こととしている。視聴対象は、「青少年をはじめ国民一般」であり、「学校における総合的な学習の時間等でも活用されるように」している。番組は、①物質の根源、宇宙、地球、生物等の諸現象、②科学技術と生活・社会・自然との関係、③地球環境・エネルギー問題などとなっている。したがって、最近の関心テーマを重視し、科学的リテラシーの向上に役立つものと考えられる。

そして、さまざまな材料を準備した後に、いかに学生に見せるか、すなわち、プレゼンテーションをするかが重要である。

## V まとめ

教育・学習における「3I」という考え方がある。すなわち、プロセスとして、Information (情報) → Intelligence (知性・理解) → Integration (統合・完成) というモデルである。人間は、さまざまな情報を取捨選択しながら受け取り、知性・悟性によってその意味するところを分析・理解する。そして、ある目的に合うように有益な情報を統合し、その目的を完成させる。一般に、これらのことを通じて、教育の効果および学習の成果が達成されるものと考えられる。

カントの『啓蒙とは何か』<sup>8)</sup>の言葉を借りれば、教養教育によって、「人間が、みずから招いた未成年の状態から抜けでる」ということだ。ここで、「未成年の状態」とは、「他人の指示を仰がなければ自分の理性を使うことができないということ」である。すなわち、「自分自身の悟性を使用する勇氣」をもって、自己実現および社会貢献ができるようになることが大切である。つまり、教養教育とは、個々人を成長させながら、人格の形成に寄与していくものであると同時に、コミュニケーション能力や組織・社会を持続的に発展させていくチカラを養っていくことに他ならない。

最後に、教師の理想像をもって、まとめとしたい。すなわち、ウィリアム・アーサー・ワード（イギリスの哲学者）の名言である。

凡庸な教師はただしゃべる。

良い教師は説明する。

優れた教師は自らやってみせる。

しかし偉大な教師は心に火をつける。

(The mediocre teacher tells.

The good teacher explains.

The superior teacher demonstrates.

The great teacher inspires.)

今や、大学・短大においても、「教育力（教師力）」が求められている。教育方法において、音読・問答法・視聴覚教材（図解）・デモンストレーションということ述べてきたが、最も大切なことは、「心に火をつける」、すなわち、「感動を与える」ということになる。そして、理想的には、ロンドン五輪の「世代を超えたインスピレーション」および「持続可能性（サステナビリティ）」のように、ある種の感動をもって、現在世代から次世代・将来世代へと科学的・哲学的真理を継承させ、より価値あるものを創造していくことができれば幸いである。

#### 【引用・参考文献】

- 1) 阿部謹也 (1997) 『「教養」とは何か』講談社、現代新書
- 2) 浅井祥仁 (2012) 『ヒッグス粒子の謎』祥伝社新書
- 3) 中央教育審議会 (2002) 『新しい時代における教養教育の在り方について(答申)』、文部科学省 HP
- 4) 学術の動向編集委員会編 (2000) 『世界科学会議 21 世紀のための科学』日本学術協力財団、学術の動向
- 5) 今井康雄編 (2009) 『教育思想史』有斐閣アルマ
- 6) イマヌエル・カント (1784) (中山元訳『永遠平和のために／啓蒙とは何か』光文社古典新訳文庫、2009)
- 7) イマヌエル・カント (1803) (加藤泰史訳『カント全集 17 教育学』岩波書店、2001)
- 8) J.A. コメニウス (1658) (井ノ口淳三訳『世界図絵』平凡社、1995)
- 9) J.S. ミル (1867) Inaugural Address delivered to the University of St. Andrews, Feb. 1st 1867 (竹内一誠訳『大学教育について』岩波文庫、2011)
- 10) 松井孝典 (2012) 『我関わる、ゆえに我あり—地球システム論と文明』集英社新書
- 11) 野家啓一 (2008) 『科学技術時代のリベラル・アーツ』日本学術協力財団、学術の動向
- 12) 佐藤勝彦 (2008) 『宇宙論入門』岩波新書
- 13) 佐藤文隆 (1983) 『ビッグバンの発見』NHK ブックス、p.13-16
- 14) 清水真木 (2010) 『これが「教養」だ』新潮新書
- 15) スティーヴン・W・ホーキング著 (向井国昭監訳・倉田真木訳『ホーキング宇宙の始まりと終わり』青土社、2008 年)
- 16) 多湖輝 (1999) 『頭の体操・第 1 集』光文社知恵の森文庫
- 17) 田中裕 (2006) 『「読書百遍義自ら見る」は正しいか』神戸山手短期大学紀要 49
- 18) トーマス リコーナ (2004) Character Matters (水野修次郎・望月文明訳『「人格教育」のすべて—家庭・学校・地域社会ですすめる心の教育』麗澤大学出版会、2005)